

ABCC-JNIH ADULT HEALTH STUDY HIROSHIMA 1958-60
Cardiovascular Project Report 4

ABCC一予研 成人健康調査 広島 1958-60年
心臓脈管調査第4報

CARDIOVASCULAR DISEASE IN RELATION TO EXPOSURE TO
IONIZING RADIATION

心臓脈管疾患と電離放射線被曝との関係

KATSUHIKO YANO, M.D. 矢野勝彦
SHOICHI UEDA 上田高一



TECHNICAL REPORT SERIES

業 績 報 告 書 集

The ABCC Technical Reports provide the official bilingual statements required to meet the needs of Japanese and American staff members, consultants, advisory councils, and affiliated government and private organizations. The Technical Report Series is in no way intended to supplant regular journal publication.

ABCC 業績報告書は、ABCC の日本人および米人専門職員、顧問、評議会、政府ならびに民間の関係諸団体の要求に応じるための日英両語による記録である。業績報告書集は決して通例の誌上発表に代るものではない。

ABCC-JNIH ADULT HEALTH STUDY HIROSHIMA 1958-60
Cardiovascular Project Report 4

ABCC - 予研 成人健康調査 広島 1958-60年
心臓脈管調査第4報

**CARDIOVASCULAR DISEASE IN RELATION TO EXPOSURE TO
IONIZING RADIATION**

心臓脈管疾患と電離放射線被曝との関係

KATSUHIKO YANO, M.D.¹ 矢野勝彦

SHOICHI UEDA^{2,3} 上田尚一

ABCC Departments of Medicine¹ and Statistics,²
and Hiroshima Branch Laboratory, Japanese National Institute of Health³

ABCC臨床部,¹ 統計部² および国立予防衛生研究所広島支所³



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION
Hiroshima - Nagasaki, Japan

A Research Agency of the
U. S. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES - NATIONAL RESEARCH COUNCIL
under a grant from
U. S. ATOMIC ENERGY COMMISSION
administered in cooperation with the
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH & WELFARE

原爆傷害調査委員会
広島 - 長崎

厚生省国立予防衛生研究所
と共同運営される

米国学士院 - 学術会議の在日調査研究機関
(米国原子力委員会研究費に依る)

CONTENTS

目 次

	<i>Page</i>
Introduction 緒 言	1
Study Sample 研究対象	2
Statistical Analysis 統計的解析	9
Summary 総 括	20
References 参考文献	20
Index of Data Sources 資料源の索引	22

TABLES AND FIGURES

挿入図表一覧表

Table 1.	Study sample by result of contact for first cycle examination by comparison group	5
表	研究対象の第1周期検査に対する連絡結果：比較群別	
	2. Age-adjusted prevalence of hypertension in 1955-56 examinations by result of contact for first cycle examination by comparison group	5
	1955-56年の診察で高血圧症と診断された者の頻度(年齢分布を修正)と第1周期の連絡結果との関係：比較群別	
	3. Subjects examined by age, sex, and comparison group	6
	受診者の年齢・性および比較群別構成	
	4. Number of subjects reporting subjective symptoms by sex and comparison group	6
	自覚症状を有する対象者数：性および比較群別	
	5. Subjects examined in previous ABCC projects by sex and comparison group	8
	ABCCの過去の調査計画で受診した対象者：性および比較群別	
	6. Number with history of coronary heart disease by sex and comparison group	8
	冠動脈性心臓疾患の病歴を有するもの：性および比較群別	
	7. Prevalence of hypertension by age, sex, and comparison group	9
	高血圧症の頻度：年齢・性および比較群別	
	8. Prevalence of hypertensive heart disease by age, sex, and comparison group	10
	高血圧性心臓疾患の頻度：年齢・性および比較群別	

9.	Prevalence of coronary heart disease by age, sex, and comparison group 冠動脈性心臓病の頻度：年齢・性および比較群別	11
10.	Systolic blood pressure readings by age, sex, and comparison group 収縮期血圧値：年齢・性および比較群別	12
11.	Diastolic blood pressure readings by age, sex, and comparison group 拡張期血圧値：年齢・性および比較群別	13
12.	Relative body weight by age, sex, and comparison group 体重の相対値：年齢・性および比較群別	14
13.	Relative heart size by age, sex, and comparison group 心臓の大きさの相対比：年齢・性および比較群別	15
14.	Serum cholesterol by age, sex, and comparison group 血清コレステロール値：年齢・性および比較群別	15
15.	Prevalence of hypertension of subjects with previous examination by year of examination, sex, and comparison group 以前に検査を受けたことのある者についての高血圧症の頻度：検査年度・性および比較群別	17
16.	Prevalence of coronary heart disease by specified levels of related factors, sex, and comparison group 冠動脈性心臓病の頻度，関連要因の値を特定した場合：性および比較群別	18
17.	Prevalence of coronary heart disease by sex and T57Dose 冠動脈性心臓病の頻度：性およびT57線量別	19
Figure 1.	Serum cholesterol level in relation to age by comparison group 血清コレステロール値の年齢変化：比較群別	16
図		
2.	Serum cholesterol level by age, sex, occupation and comparison group 血清コレステロール値：年齢・性・職業および比較群別	19

ABCC- JNII ADULT HEALTH STUDY HIROSHIMA 1958-60
Cardiovascular Project Report 4

ABCC - 予研成人健康調査 広島 1958-60年
心臓脈管調査第4報

CARDIOVASCULAR DISEASE IN RELATION TO EXPOSURE TO IONIZING RADIATION

心臓脈管疾患と電離放射線被曝との関係

INTRODUCTION

Although the cardiovascular system has been considered relatively insensitive to damage from radiation, recent experiments with laboratory animals suggest the possibility of radiation effects.¹⁻³ Animal experiments also have demonstrated that large amounts of radiation may produce a shortening of life.⁴⁻⁷ To determine whether or not these laboratory findings are applicable to humans is one of the important problems now being studied in the joint research programs of the Japanese National Institute of Health (JNII) and the Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC).

Because cardiovascular disorders are common with advancing age, the study of cardiovascular disease in atomic bomb survivors and suitable comparison groups seems a worthwhile focal point for detection of radiation effects. In order to isolate such cardiovascular changes or nonspecific aging acceleration due to irradiation, the influences of socioeconomic and sociomedical factors must be examined. This requires a very careful statistical evaluation of all detectable differences in concomitant factors supplemented by interpretation from the standpoint of cause and effect relationship. With this guiding principle, the cardiovascular disease project was undertaken.

This study also has epidemiologic interest because it is designed to provide data comparable with that of the Framingham Study, the longitudinal investigation of cardiovascular diseases among 4000 residents of Framingham, Massachusetts, U. S. A.

緒言

心臓脈管系は放射線障害に対する感受性があまり強くないように考えられていたが、最近の動物実験の結果によると、放射線による影響の可能性が示唆されている。¹⁻³ また、多量の放射線に曝されることが、寿命短縮の原因となり得るといことも、動物実験の結果明らかにされている。⁴⁻⁷ これらの実験室での結果が人間にも当てはまるかどうかは、現在、原爆傷害調査委員会 (ABCC) と厚生省国立予防衛生研究所 (予研) との共同研究計画によって調査をつづけている重要な問題の一つである。

心臓脈管障害は、高齢者に多くみられるものであるから、被爆生存者およびそれに対応する比較群における心臓脈管障害の研究は、放射線による影響を検出するために重要な焦点の一つであると思われる。心臓脈管変化または特定されない加齢促進について放射線被曝によるものか他の原因によるものかを分離して考えるためには、社会経済および社会医学上の因子を調査する必要がある。このため付随的要因におけるすべての差異を検出できるようくわしい統計的解析と因果関係の立場からの解釈を必要とする。このような考え方に沿ってこの心臓脈管調査が実施されることになった。

この調査は、Framingham の調査、すなわち Massachusetts 州、Framingham 市の 4000 人の在住者を対象とした心臓脈管疾患の縦断的調査と比較できる資料を得るように計画しているので、疫学的にも興味深いものである。

The previous report⁸ reviewed the prevalence of cardiovascular diseases together with related factors based on data from the 1958-60 clinical examination of patients in the Adult Health Study in Hiroshima. This report expands the analysis of these data to detect radiation effects, if present.

STUDY SAMPLE

The cardiovascular disease project covers the same sample as the Adult Health Study⁹ with some additional examinations on persons aged 30-69 as of 1 July 1958. The 4 comparison groups within the sample are matched by age and sex to Group 1.

These groups are:

GROUP 1 Located 0-1999m from the hypocenter; reported acute symptoms of irradiation

GROUP 2 Located 0-1999m from the hypocenter; reported no symptoms of irradiation. Matched by age and sex to Group 1

GROUP 3 Located 3000-3499m from the hypocenter. Matched by age and sex to Group 1

GROUP 4 Located 10,000+m or not in the city at the time of the bombing. Matched by age and sex to Group 1.

These are fixed samples composed of persons resident in the city in 1950 and followed up biennially from 1958.

Characteristics of the sample were described by Beebe *et al*¹⁰ who mentioned certain demographic differences among comparison groups. These are summarized for the Hiroshima subjects, who form the basis for the present report:

The percentage of widowed subjects is not homogeneous

前の報告⁸では、1958年から60年までの広島における成人健康調査対象者についての臨床検査より得た資料に基づいて、心臓脈管疾患の頻度を関連する要因とあわせて検討した。今回の報告では、もし放射線の影響があるならばそれを検出することを目標として解析をすすめる。

研究対象

心臓脈管調査では成人健康調査⁹と同じ標本を用い、1958年7月1日現在30-69才の人について検査を追加した。標本を構成する4つの比較群は、男女の性および年齢の構成を第1群と一致させている。

この4つの群は次の通りである。

第1群 原爆時に爆心地より0-1999mの距離にいて、急性放射線症状を呈したもの

第2群 原爆時に爆心地より0-1999mの距離にいて、急性放射線症状を呈しなかった者を、第1群の年齢、性別構成に対応させたもの

第3群 原爆時に爆心地より3000-3499mの距離にいた者を、第1群の年齢、性別構成に対応させたもの

第4群 原爆時に爆心地より10,000m以遠にいた者および市内にいなかった者を第1群の年齢、性別構成に対応させたもの

以上は、1950年に広島市に居住していた者で構成された固定標本であり、1958年以来、2年に1回の経過観察をつづけている。

標本の特性については Beebe ら¹⁰の説明があり、比較群間に人口統計上若干の差異があることを指摘している。この報告書の基礎となる広島の対象者についてその結果を要約しておく。

死別者の百分率は一樣ではない

Comparison group 比較群		1	2	3	4
Male	男	8	7	6	5
Female	女	26	22	21	20

Occupational composition for males varies

男においては、職業別構成にちがいがあ

OCCUPATION 職業	COMPARISON GROUP 比較群			
	1	2	3	4
TOTAL 総数	100%	100%	100%	100%
PROFESSIONAL & TECHNICAL WORKERS; MANAGERS & OFFICIALS 専門的、技術的職業従事者; 管理的職業従事者	17	15	13	12
CLERICAL WORKERS, SALES WORKERS 事務および販売従事者	26	25	20	25
FACTORY WORKERS 工場従事者	23	24	26	22
FARMERS AND FISHERMEN 農業および漁業従事者	3	3	12	3
OTHERS その他	5	4	4	6
NOT IN LABOR FORCE 非労働力人口	21	21	21	21
UNKNOWN 不詳	5	8	4	12

More than 66% of Group 4 moved into the city after the bombing. Out-migration since 1950 also differs: in Group 4, 11% had moved out of Hiroshima by 1958, as compared to 8% in the other 3 groups combined

第4群の66%以上の人は、原爆投下後、市内へ転入した。また1950年以後の転出者数も異なっている。他の3群での8%に対して、第4群では11%の人が1958年までに広島から他へ転出している

About 40% of males in Group 4, representing a majority of the middle aged men, were in the armed forces and were abroad at the time of the bombing; while the other 3 groups contain very few members of the armed forces

第4群における男の約40%、すなわち中年の男の大部分は軍隊におり、原爆投下時には外地にいた。他の3群では、軍隊にいた人は極めて少数しかいない

More than 50% of the females in Group 4 were evacuated from their ordinary residences. The other 3 groups contain very few such persons.

第4群の女の50%以上は本来の居住地から疎開していたが、他の3群には疎開した人は極く少数しかいない。

Another probable difference, though no tabulated data is available, is that Groups 1 and 2 include many persons whose houses were destroyed, whose family members were lost, and for whom living conditions in consequence were quite poor.

もう一つの差異は集計された資料はないが、原爆で家を失い、家族を失い、その結果悪い生活状態にあった人が第1群と第2群に多く含まれていることである。

At the time of the 1958 examination 8 years had elapsed since the censuses on which the samples were based and about 15% of the sample had been lost by death or migration from the contact area.¹¹ Deceased subjects have been investigated and are reported elsewhere. Significant differences in mortality rates were not observed with respect to deaths from all causes nor in deaths from heart diseases.^{12,13} The rates of migration were different, especially in Group 4, but the reasons for migration were fairly homogeneous.¹⁰ A certain number of persons refused or were unavailable for ABCC examination. Ultimately, about 88% of the subjects dwelling within the contact area, or 76% of the original sample, were examined during the first cycle (1958-60) of the Adult Health Study.¹¹ Table 1 shows the details of sample size and the response to the first cycle examination by comparison group.

The data can be considered free from bias only if persons examined can be regarded as a random selection of the entire sample. Since the subjects who were not examined are more or less different in certain aspects, the practical problem is to assess the magnitude of the bias when consideration is limited to the subjects examined. Comparing the blood pressure data from examinations in 1955-56 a fairly large difference is observed (Table 2) among categories of contact results in 1958-60. However, the differences among comparison groups within specific categories are quite small. Moreover, although those who had died or who refused examination in 1958-60 had more hypertension in 1955-56 than those examined in the later period, those who had emigrated in 1958-60 had *less* hypertension in the earlier period, so that the values for those examined are very close to the average values for all subjects combined. On the basis of these data, it seems permissible to investigate the problem within the framework of the subjects who were examined, but further efforts are necessary to fully validate this assumption.

1958年の診察時は標本の基礎となった国勢調査から既に8年を経過しており、標本の約15%は、死亡したり、または連絡区域内から転出したりして失われていた。¹¹ 死亡した対象者については、調査がすでに行なわれ別に報告されている。全死因についても、また心臓疾患による死亡についても、死亡率に有意差は認められなかった。^{12,13} 転出者の割合は、特に第4群でちがっているが転出の理由はほぼ同じであった。¹⁰ ABCCの診察を拒否したもの、来所または連絡不能であったものも若干ある。連絡区域内に住んでいる対象者の約88%すなわち原標本の76%は、成人健康調査の第1診察周期(1958-60年)において診察を受けた。¹¹ 表1は、標本の構成の詳細および第1周期検査に対する連絡結果を比較群別に示している。

受診した者が全標本のランダムサンプルとみなせる場合に限り、この資料は偏りをもたないと考えられる。受診しなかった者は、多かれ少なかれちがった面をもっているのので、受診者のみについて考慮した場合の偏りを評価することが実際上の問題である。1955-56年の資料による血圧値を比べると、1958-60年の連絡区分によってかなり大きい差が認められた(表2)。しかし各連絡区分ごとに、比較群を比べるとほとんど差は認められなかった。さらに1958-60年の診察時における死亡者、および受診拒否者においては、受診者におけるよりも1955-56年に高血圧症罹患患者数が多かったが、転出者においては、逆に罹患患者数が少なかった。従って、受診者の血圧値は全対象者の平均値に近いとみられる。これらの資料によると受診者の枠内で問題を研究して差支えないと思われるが、この仮定を完全に確認するには今後さらに検討する必要がある。

TABLE 1 STUDY SAMPLE BY RESULT OF CONTACT FOR FIRST CYCLE EXAMINATION BY COMPARISON GROUP

表1 研究対象の第1周期検査に対する連絡結果：比較群別

RESULT OF CONTACT		TOTAL	COMPARISON GROUP 比較群			
連絡結果			計	1	2	3
TOTAL SAMPLE	全標本	13719	3428	3427	3431	3433
DECEASED	死亡	1019	252	291	276	200
MIGRATED	転出	956	216	248	191	301
LIVING IN CONTACT AREA	連絡区域内に居住	11744	2960	2888	2964	2932
EXAMINED	受診	10375	2672	2565	2589	2549
REFUSED OR UNAVAILABLE	受診拒否および来所連絡不能	1238	254	301	327	356
OTHERS	その他	131	34	22	48	27

TABLE 2 AGE-ADJUSTED PREVALENCE OF HYPERTENSION IN 1955-56 EXAMINATIONS BY RESULT OF CONTACT FOR FIRST CYCLE EXAMINATION BY COMPARISON GROUP

表2 1955-56年の診察で高血圧症と診断された者の頻度(年齢分布を修正)と第1周期の連絡結果との関係：比較群別

RESULT OF CONTACT		COMPARISON GROUP 比較群		
連絡結果		1	2	3
PER 100 当り				
TOTAL	計	23	22	24
DECEASED	死亡	29	27	30
REFUSED	拒否	25	23	26
EXAMINED	受診	21	22	24
MIGRATED	転出	15	17	13

Hypertension = Systolic pressure over 140 mmHg or diastolic over 90 mmHg
 高血圧症 収縮期血圧140 mm Hg以上または拡張期血圧90 mm Hg以上.

The age-sex composition of subjects examined, on which the analyses are made, is shown in Table 3.

The examination procedure was described in a previous report,⁸ and will not be repeated here except to mention a problem regarding accuracy. In order to avoid possible differences in accuracy, examinations and diagnoses by physicians were made without knowledge of the subjects' exposure histories. Nevertheless, it is still possible that survivors may respond differently to, for example, medical history taking. Table 4 shows the number of subjects who reported subjective symptoms, by comparison group.

診察を受けた対象者、すなわち解析を行なった対象者の年齢、性別の構成を表3に示す。

診察方法については、前の報告書⁸で説明したので、ここでは繰返さないが、資料の正確度の問題について述べる。正確度にちがいが生ずるのをさけるため、医師の診察および診断は、対象者の被爆歴についての知識なしに行なわれた。それにしても被爆生存者は、たとえば病歴の間診に対して、異なった反応を示す可能性がある。表4には、自覚症状を訴えた対象者の数を比較群別に示す。

TABLE 3 SUBJECTS EXAMINED BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表3 受診者の年齢・性および比較群別構成

AGE 年齢	MALE 男				FEMALE 女			
	1	2	3	4	1	2	3	4
TOTAL 計	918	879	883	874	1623	1541	1566	1530
20-29	139	134	143	111	237	209	209	193
30-39	187	183	166	190	435	428	435	447
40-49	159	147	159	154	312	306	304	280
50-59	209	205	206	193	372	345	349	348
60-69	164	160	155	170	190	181	199	188
70+	60	50	54	56	77	72	70	74

TABLE 4 NUMBER OF SUBJECTS REPORTING SUBJECTIVE SYMPTOMS BY SEX AND COMPARISON GROUP

表4 自覚症状を有する対象者数：性および比較群別

SYMPTOMS 症状	MALE 男				FEMALE 女			
	1	2	3	4	1	2	3	4
EXERTIONAL DYSPNEA 労作時呼吸困難	53	35	41	30	195	115	109	117
PAROXYMAL NOCTURNAL DYSPNEA 発作性夜間呼吸困難	5	3	2	3	15	13	11	8
HYPERTENSION 高血圧症	78	87	67	65	144	116	113	107
PALPITATION 心悸亢進	31	21	30	24	145	111	82	84

The differences among comparison groups appear to be significant but this is probably due to varying accuracy in history taking. For example, comparison of Tables 4 and 7 shows that although females in Group 1 reported symptoms of hypertension more frequently than did those in other comparison groups (Table 4), on quantitative evaluation no differences were observed (Table 7). It is generally suspected that diagnoses are more or less influenced by subjective symptoms, even though physicians check to exclude uncertain reports.

A history of myocardial infarction or angina pectoris is one of the conditions sufficient for diagnosing coronary heart disease. Presumably this specific history is reported with firm evidence and, consequently, the diagnosis of coronary

比較群間の差は有意であるかの如くみえるが、これは恐らく問診の正確度の違いによるものであろう。たとえば表4と表7を比較してみると、第1群における女は他の比較群の女よりも高血圧症の症状の発生頻度が高いが(表4)、量的に評価した結果(表7)では、差はほとんど認められない。医師が不確実な陳述を除外するよう検討するにしても、その診断は多かれ少なかれ、自覚症状に影響されていると考えられる。

心筋梗塞症、狭心症の病歴は、冠動脈性心臓病の診断を下すのに十分な条件の一つである。これらの特定病歴は確実な徴候があつてうたえられるものと思われるので、冠動脈性心臓病の診断

heart disease is less biased subjectively. However, another source of bias exists. Group 1 subjects have received more frequent examination than subjects in other comparison groups (Table 5). This means more opportunity for detecting complications and diagnoses of coronary heart disease for Group 1, even if each examination is made with equal accuracy. This proposition seems reasonably supported by the fact that variation by comparison group in the number of cases with history of coronary heart disease is reduced to nonsignificant levels by, in effect, standardizing for those with and without previous examination (Table 6).

At least 3 different interpretations are possible concerning the number of subjects with histories of myocardial infarction or angina pectoris:

The observed differences among comparison groups, as obtained from medical history, are an accurate reflection of prevalence

The observed differences among comparison groups are the result of increased concern over health by the survivors located nearer the hypocenter

The observed differences among comparison groups are due to variation in the frequency of previous examination.

Although the third interpretation seems most probable, as discussed above, the sample is too small to provide definite evidence for any of the three. Therefore, the analysis hereafter will be applied for all coronary heart diseases as well as for coronary heart diseases diagnosed by evidence other than history.

It will be assumed in the following analyses that the many problems discussed here do not interfere significantly with comparisons between groups. However, this is merely an assumption subject to confirmation later when more data become available.

には主観的偏りは少ない。しかし他にも偏りの原因がある。例えば、第1群の対象者は、他の比較群における対象者よりも、頻繁に診察を受けている(表5)。これは、たとえ各々の診察が一樣な正確度をもって行なわれたとしても、冠動脈性心臓病が発見され診断される機会が第1群の対象者に多いことを意味する。この説は冠動脈性心臓疾患の病歴を有する症例数について各比較群間にみられる差が、以前に診察を受けた者、受けなかった者の割合を標準化した場合に有意水準以下になるという事実によって裏付けることができるようである(表6)。

心筋梗塞症あるいは狭心症の病歴のある対象者の数に関して、少なくとも3通りの解釈が可能である。

病歴によってみた比較群間の差異は、頻度を正確に反映する。

比較群間にみられる差異は爆心地に近いところにいた被爆生存者ほど、健康に対する関心が増加している結果である。

比較群間にみられる差異は、以前に受診した頻度がちがうため起きるものである。

上述の如く、最後の解釈が最も可能性の高いものとみられるが、標本が小さいので以上3つの解釈のどれが正しいか確定的な結論を下すことはできない。従って今後の解析は、すべての冠動脈性心臓病ならびに病歴以外の所見によって診断された冠動脈性心臓病について行なう。

以下の解析においては、ここで検討した多くの問題点が各群間の比較を著しく妨げるものではないと仮定する。これは仮定であって、もっと多くの資料を入手した後に確認すべき事項である。

TABLE 5 SUBJECTS EXAMINED IN PREVIOUS ABCC PROJECTS BY SEX AND COMPARISON GROUP

表5 ABCCの過去の調査計画で受診した対象者：性および比較群別

CATEGORY 分類	MALE 男				FEMALE 女			
	1	2	3	4	1	2	3	4
TOTAL SUBJECTS, 1958-60 受診者総数, 1958-60年	918	879	883	874	1623	1541	1566	1530
PREVIOUSLY EXAMINED (ME-55, ME-74) 過去に受診したことのある者	704	169	330	123	1159	261	536	176
RATIO 比	77%	19%	37%	14%	71%	17%	34%	12%

TABLE 6 NUMBER WITH HISTORY OF CORONARY HEART DISEASE BY SEX AND COMPARISON GROUP

表6 冠動脈性心臓疾患の病歴を有するもの：性および比較群別

SEX	COMPARISON GROUP 比較群	HISTORY OF CORONARY HEART DISEASE 冠動脈性心臓病の病歴				χ^2 VALUE 値	
		NUMBER 数	EXPECTED NUMBER† 期待値		A		
			A	B			
MALE 男	1	7	5.7	5.8	1.5	1.6	
	2	3	5.5	5.4			
	3	4	5.6	5.8			
	4	6	5.3	5.0			
	TOTAL 計	22	22.0	22.0	3.2	3.6	
FEMALE 女	1	8	3.3	5.1	2.2	0.9	
	2	1	3.2	2.5			
	3	0	3.2	3.2			
	4	4	3.3	2.0			
	TOTAL 計	13	13.0	13.0	8.9**	2.5	

† Computed from age-specific prevalence rates assumed to be equal (A) or different (B) for those with and without previous examination.
各年齢区分における頻度により計算。ただし(A)は以前に受診したことのある者と受診したことのない者との間に差がないと仮定した場合で(B)は、差があると仮定した場合である。

** Significant at 1% level.

1%水準で有意。

STATISTICAL ANALYSIS

1. The prevalences of hypertension and cardiovascular disease are shown in Tables 7-9.

The differences among comparison groups were subjected to the usual χ^2 test using ** or * to indicate 1% or 5% level of significance, respectively. The abbreviation NS indicates not significant. Comparisons are made both of age-specific values and of age-adjusted mean values.

Table 7 shows the prevalence of definite hypertension and definite plus borderline hypertension. A significant difference is detected in the prevalence of definite hypertension in males, due to the high prevalence for those aged 50-59 in Group 2. This trend seems to be consistent also in males of other age groups and in females of higher age groups although the differences are not significant statistically.

統計的解析

1. 高血圧症および心臓脈管疾患の頻度を表7-9に示す。

比較群間の差異は、普通の χ^2 検定に照し、1%または5%の水準で有意な場合**印または*印をつけている。略語NSは、差が有意でないことを示す。比較は年齢を特定した場合の値および年齢分布を修正した平均値について行なっている。

表7は、明白な高血圧症の頻度、明白なものおよび軽度の高血圧症の頻度を示している。男における明白な高血圧症の頻度に有意な差がみられる。これは、第2群の50-59才の年齢の人々に高い値が認められたからである。他の年齢層の男および高齢層の女においても一致した傾向が認められるが、差は統計的に有意ではない。

TABLE 7 PREVALENCE OF HYPERTENSION BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表7 高血圧症の頻度：年齢・性および比較群別

SEX 性	AGE 年齢	DEFINITE HYPERTENSION 明白な高血圧症					DEFINITE + BORDERLINE HYPERTENSION 明白+軽度の高血圧症				
		1	2	3	4	TEST 検定	1	2	3	4	TEST 検定
MALE 男	30-39	2	2	4	2	NS	14	16	17	20	NS
	40-49	11	16	9	11	NS	38	41	36	34	NS
	50-59	16	29	16	21	*	43	59	52	51	NS
	60-69	29	35	29	24	NS	65	67	69	69	NS
	70+	42	48	38	55	NS	75	74	71	87	NS
	AVERAGE† 平均	17	23	16	18	*	42	48	46	47	NS
FEMALE 女	30-39	1	1	1	1	NS	12	12	13	11	NS
	40-49	10	8	7	6	NS	33	29	32	34	NS
	50-59	20	20	19	20	NS	48	54	48	49	NS
	60-69	29	36	29	33	NS	67	71	69	71	NS
	70+	49	62	60	53	NS	76	82	80	88	NS
	AVERAGE† 平均	14	16	14	15	NS	37	39	40	39	NS

†Age adjusted to all groups, sexes combined. 比較群および男女合計の年齢分布と一致するよう修正。

Definite Hypertension = All blood pressure readings higher than 160 mmHg systolic or 95 mmHg diastolic.
明白な高血圧症

血圧の測定値全部が収縮期において160mmHg以上または拡張期において95mmHg以上の場合。

Borderline Hypertension = 1 or more of 3 readings higher than 140 mmHg systolic or 90 mmHg diastolic. 3回の血圧測定のうち、1回あるいはそれ以上の測定値が収縮期において140mmHg以上または拡張期において90mmHg以上の場合。

When the borderline cases are included in comparisons, the higher prevalence in Group 2 is not significant.

The prevalence of hypertensive heart disease by age, sex, and comparison group is presented in Table 8. None of the age specific comparisons are significant at the 5% level. However, if all age groups are combined with adjustment for age distribution, the prevalence of definite plus possible hypertensive heart disease is highest in Group 2. Comparing with Table 7, the larger prevalence of hypertensive heart disease in Group 2 may be a reflection of the prevalence of hypertension in that group.

軽度の高血圧症患者も含めて比較した場合は、第2群における高い頻度は有意ではなくなる。

高血圧性心臓疾患の年齢、性および比較群別頻度を表8に示す。各年齢区分ごとに比較した場合、差はいずれも5%の水準で有意でない。しかし、年齢分布の補正を行なってすべての年齢層を一括した場合は、明白なものと軽度のものとを加えた高血圧性心臓疾患の頻度は第2群で最も高い。表7と比べてみると、第2群で高血圧性心臓疾患の頻度が高いことは、その群で高血圧症の頻度が高いことを反映しているのかもしれない。

TABLE 8 PREVALENCE OF HYPERTENSIVE HEART DISEASE BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表8 高血圧性心臓疾患の頻度：年齢・性および比較群別

SEX 性	AGE 年齢	DEFINITE HYPERTENSIVE HEART DISEASE 明白な高血圧性心臓疾患のある者					DEFINITE + POSSIBLE HYPERTENSIVE HEART DISEASE 明白+高血圧性心臓疾患の疑いある者				
		1	2	3	4	TEST 検定	1	2	3	4	TEST 検定
PER 100 当り											
MALE 男	30-39	0	0	1	0	NS	0	2	2	1	NS
	40-49	4	3	1	0	NS	6	5	3	3	NS
	50-59	6	7	3	4	NS	8	12	8	6	NS
	60-69	11	14	12	9	NS	17	19	17	16	NS
	70+	13	18	9	21	NS	18	22	11	25	NS
	AVERAGE† 平均	5.7	6.9	4.5	4.4	NS	8.3	10.4	7.5	7.6	NS
FEMALE 女	30-39	0	0	0	0	NS	0	1	0	1	NS
	40-49	2	3	1	1	NS	3	5	3	3	NS
	50-59	4	7	4	5	NS	6	11	7	7	SUGG
	60-69	7	8	8	5	NS	11	12	13	9	NS
	70+	14	15	14	19	NS	18	21	16	19	NS
	AVERAGE† 平均	3.2	4.6	3.2	3.5	NS	4.9	7.4	5.1	5.2	*

†Footnote Table 7. 表7の脚注参照

Definite Hypertensive Heart Disease = X-ray evidence of cardiac enlargement (10% or more of standard) or electrocardiographic evidence of left ventricular hypertrophy or strain associated with definite hypertension.

明白な高血圧症に該当するもの=X線検査の結果による心臓肥大(標準の10%あるいはそれ以上)の所見または心電図検査の結果による左心室肥大、または緊張の所見をとまなっているもの。

Possible Hypertensive Heart Disease = X-ray evidence of cardiac enlargement (10% or more of standard) or electrocardiographic evidence of left ventricular hypertrophy or strain associated with borderline hypertension.

軽度の高血圧症に該当するもの=X線検査の結果による心臓肥大(標準の10%あるいはそれ以上)の所見または心電図検査の結果による左心室肥大、または緊張の所見をとまなうもの。

A broad age span is used in Table 9 for the prevalence of coronary heart disease. Comparisons in females are significant with a trend declining from Group 1 to Group 3. However, because of previously mentioned bias, interpretation must be cautious. If the cases diagnosed only by the history of myocardial infarction or angina pectoris are excluded, the contrast among comparison groups diminishes below the significance level. Differences among the groups probably should not be ignored, however, since a consistent trend in females is present in the comparison of cases diagnosed on an objective basis alone.

冠動脈性心臓病の頻度を示す表9では広い年齢区分を用いている。女における比較は有意で、第1群から第3群へと低下する傾向がある。しかし、上に述べた偏りの問題があるので、解釈は、慎重にしなければならない。もし、心筋梗塞症や狭心症の病歴だけで診断された症例を除外したなら、比較群間の差は有意水準以下になる。しかし、客観的な根拠により診断だけを比べた場合も一致した傾向がみられるので比較群間の差を無視すべきではない。

TABLE 9 PREVALENCE OF CORONARY HEART DISEASE BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表9 冠動脈性心臓病の頻度：年齢・性および比較群別

SEX 性	AGE 年齢	CORONARY HEART DISEASE					冠動脈性心臓病 (PER 1000当り)				
		DEFINITE + POSSIBLE 明白+疑いのある場合					EXCLUDING CASES WITH HISTORY ONLY 病歴のみによる診断を除外				
		1	2	3	4	TEST検定	1	2	3	4	TEST検定
MALE 男	40-59	14	14	3	15	NS	3	14	3	12	NS
	60+	22	29	47	40	NS	18	19	29	22	NS
	AVERAGE† 平均	17	20	19	24	NS	8	16	13	15	NS
FEMALE 女	40-59	13	6	6	5	SUGG	6	6	6	3	NS
	60+	44	28	11	23	*	38	28	7	15	SUGG
	AVERAGE† 平均	22	12	7	10	*	15	12	7	7	NS

†Footnote Table 7. 表7の脚注参照。

Definite Coronary Heart Disease = Definite electrocardiographic evidence of myocardial infarction and/or definite history of myocardial infarction or angina pectoris.

明白な冠動脈性心臓病=心電図検査の結果による心筋梗塞症の明白な所見あるいは心筋梗塞症または狭心症の明白な病歴を有する場合。

Possible Coronary Heart Disease = Questionable electrocardiographic evidence of myocardial infarction and/or electrocardiographic evidence of myocardial ischemia. Questionable history of angina pectoris not accepted unless other evidence observed.

冠動脈性心臓病の疑いのあるもの=心電図検査の結果による心筋梗塞症の疑いあるいは心筋性虚血の所見のある場合。狭心症の病歴の疑いがあっても、他の所見がなければ採扱しない。

2. Since the association of cardiovascular diseases, blood pressure, body weight, cardiac diameter, and serum cholesterol are apparent as shown in Report 3 of this series, these factors also are compared by group. Both the mean value and the percentage of cases with values higher than a specified level are tabulated for these comparisons. If, for example, observed differences in hypertension represent a shift in the entire distribution curve, the mean value is the appropriate

2. 心臓脈管疾患と血圧、体重、心臓横径、血清コレステロールとの関連はこのシリーズの第3報ですすでに明らかにされているので、これらの要因についても比較群別に比べた。平均値および特定の水準以上の値をもつ症例の百分比を、この比較のために集計した。たとえば、高血圧症について観察された差がもし分布曲線全体としての移動を示すものであるとすれば平均値によって比べるの

quantity for comparison; on the other hand, if differences represent a change in the configuration of the distribution curve the percentage of higher tail values may be the most suitable index.

In Table 10, systolic blood pressure levels in each group are compared. Significant differences are observed in males for age groups 40-49 and 50-59 in mean values as well as in percentage of those with values ≥ 160 mmHg, due to the higher level in Group 2. A higher level in Group 2 is observed also at ages 60-69, but for this age group the difference is not statistically significant.

No comparison is significant in females. However, Group 2 has the highest values in the same age groups as in males.

が適当である。これに反し、もし差が分布型の変化によるものだとすれば、高い側の値の百分率が最適な指標であろう。

表10では、各群における収縮期血圧の水準を比較している。男の年齢区分40-49才および50-59才で、平均値についてもまた血圧160 mmHg以上のものの百分比についても、有意差が認められる。これは、第2群における高い値による。60-69才の年齢層でも第2群の値が高いが、この年齢層での差は統計的に有意ではない。

女においては、どの比較も有意でない。しかし、第2群は、男の場合と同じ年齢層で最も高い値を示している。

TABLE 10 SYSTOLIC BLOOD PRESSURE READINGS BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表10 収縮期血圧値：年齢・性および比較群別

SEX 性	AGE 年齢	SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧									
		MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	% WITH VALUE ≥ 160 測定値 ≥ 160 の%				TEST 検定
		1	2	3	4		1	2	3	4	
MALE 男	20-29	124	127	126	126	NS	1	1	2	1	NS
	30-39	123	125	125	126	NS	2	2	3	1	NS
	40-49	133	137	130	130	*	9	20	7	9	**
	50-59	138	146	138	140	**	16	30	16	19	*
	60-69	149	153	149	148	NS	34	40	31	32	NS
	70+	154	156	153	165	NS	41	44	34	53	NS
	AVERAGE† 平均	155	139	135	136	NS	14	21	14	15	**
FEMALE 女	20-29	120	121	122	121	NS	0	0	0	1	NS
	30-39	121	122	121	121	NS	1	1	1	1	NS
	40-49	130	131	131	131	NS	9	10	8	7	NS
	50-59	141	143	141	141	NS	21	25	19	21	NS
	60-69	152	155	150	153	NS	36	42	32	37	NS
	70+	161	167	162	165	NS	47	57	56	50	NS
	AVERAGE† 平均	132	134	133	133	NS	13	15	12	13	NS

†Footnote Table 7. 表7の脚注参照。

Diastolic blood pressure levels are shown in Table 11. Although the significant differences are noted in different age groups, the findings here are generally consistent with those for systolic pressure, namely, higher in Group 2 for ages 40-69 in both sexes.

拡張期血圧の水準を表11に示す。ちがった年齢層において有意差がみられるが、傾向は一般に収縮期血圧の場合と一致する。すなわち、男女とも40-69才の年齢層において、第2群の値が最も高い。

TABLE 11 DIASTOLIC BLOOD PRESSURE READINGS BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表11 拡張期血圧値：年齢・性および比較群別

SEX 性	AGE 年齢	DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧									
		MEAN VALUE 平均値					% WITH VALUE ≥90 測定値 ≥ 90の%				
		1	2	3	4	TEST	1	2	3	4	TEST
MALE 男	20-29	80	79	80	80	NS	1	0	1	1	NS
	30-39	80	81	80	81	NS	3	2	1	2	NS
	40-49	85	87	85	85	NS	10	17	9	11	NS
	50-59	86	90	87	87	**	14	25	16	16	SUGG
	60-69	87	90	88	89	NS	14	23	14	22	NS
	70+	86	89	85	88	NS	15	18	15	12	NS
	AVERAGE† 平均値	84	86	84	85	NS	9	14	9	11	**
FEMALE 女	20-29	78	79	79	79	NS	0	0	0	1	NS
	30-39	80	80	80	80	NS	1	1	1	2	NS
	40-49	83	83	84	83	NS	7	7	7	5	NS
	50-59	86	87	86	85	NS	13	16	14	11	NS
	60-69	88	90	86	89	*	15	25	12	19	*
	70+	89	88	89	90	NS	20	18	23	22	NS
	AVERAGE† 平均値	83	84	83	83	NS	8	9	7	7	NS

†Footnote table 7. 表7の脚注参照.

Table 12 presents the comparison of relative body weight expressed as the ratio to a standard weight. The standard weight here is provided by the following formula for height-specific mean values in each sex.¹⁴

$$\text{Standard weight (lb)} = \begin{cases} 3.32 \times \text{Height (inch)} - 90.92 \text{ for male} \\ 3.21 \times \text{Height (inch)} - 81.04 \text{ for female} \end{cases}$$

標準体重 ポンド 身長 インチ 男 女

The differences among comparison groups are significant only in males aged 30-39 with the lowest values in Group 1. No consistent trend is observed in other age groups for males or females.

The transverse cardiac diameter also is standardized to define an index of cardiac enlargement. The standard is provided by the formula describing the weight-height-age specific mean value.^{1b}

Standard heart size (mm) 心臓の大きさの標準値 =

$$\begin{cases} \text{male} & (0.5109 \times \text{weight, lb}) - (1.2620 \times \text{height inch}) + (0.2408 \times \text{age in years}) + 135.91 \\ \text{男} & \text{体重 ポンド} \quad \text{身長 インチ} \quad \text{年齢} \\ \text{female} & (0.4650 \times \text{weight, lb}) - (1.0680 \times \text{height inch}) + (0.2612 \times \text{age in years}) + 124.69 \\ \text{女} & \text{体重 ポンド} \quad \text{身長 インチ} \quad \text{年齢} \end{cases}$$

表12は、標準値に対する比で示した体重の値を比べたものである。ここでいう標準値は、男女別に特定の身長に対する平均値で次に示す公式で表わされる。¹⁴

比較群間の差異は、30-39才の年齢層の男においてのみ有意で、第1群が最も低くなっている。他の年齢層では、男女とも、一定の傾向が見られない。

心臓の横径の値も、心臓肥大の指標として用いるために標準化してある。標準値は、特定の体重、身長、年齢に対する平均値を表す次の公式で示される。¹⁴

TABLE 12 RELATIVE BODY WEIGHT BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表12 体重の相対値：年齢・性および比較群別

SEX 性	AGE 年齢	RELATIVE WEIGHT 相対的体重					% WITH VALUE ≥ 110 測定値 ≥ 110 の%				
		MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	1	2	3	4	TEST 検定
		1	2	3	4						
MALE 男	20-29	97	98	98	98	NS	10	13	14	11	NS
	30-39	96	99	99	100	*	9	21	16	17	SUGG
	40-49	102	101	102	101	NS	28	21	24	24	NS
	50-59	100	100	100	101	NS	24	22	22	24	NS
	60-69	99	97	98	98	NS	21	17	16	18	NS
	70+	95	92	92	96	NS	15	7	7	10	NS
	AVERAGE † 平均値	99	99	99	100	NS	19	19	18	19	NS
FEMALE 女	20-29	95	96	96	97	NS	8	12	16	12	NS
	30-39	98	97	98	98	NS	19	14	17	15	NS
	40-49	100	101	100	102	NS	24	26	23	29	NS
	50-59	99	100	98	99	NS	23	26	20	26	NS
	60-69	98	97	97	97	NS	22	25	18	20	NS
	70+	95	95	95	92	NS	12	13	15	9	NS
	AVERAGE † 平均値	98	98	98	99	NS	19	20	19	20	NS

†Footnote Table 7. 表7の脚注参照.

In Table 13 for this relative heart size, only males aged 20-29 exhibit significant differences among comparison groups. The important finding for the present purpose is that the relative heart size data is homogeneous among comparison groups in all age groups except 20-29. The meaning of the finding in younger males, if not mere sampling fluctuation, is obscure.

In Table 14 for serum cholesterol data age groups lower than 29 and higher than 70 were excluded because the test was not routine for these age groups. Significant differences are found in 3 of 4 comparisons of mean values in males. Comparisons of percentage of those with values ≥ 180 are not significant but consistent in trends, namely in age groups 30-39 and 40-49 Group 4 shows the lowest level.

Two interpretations are possible concerning these significant differences (Fig. 1). If a consistent age trend is assumed for both sexes, some factor may be influencing males in Groups 1, 2 and 3; or, the unique

心臓の大きさの相対値を示す表13では、男の20-29才の年齢層のみが、比較群間で有意差を示している。ここでの目的にとって重要な所見は、心臓の大きさの相対値が20-29才を除いた他のあらゆる年齢層において、比較群間で一様である点である。若年層の男における差がサンプリングによる変動でないとするれば、その意味付けは明らかでない。

血清コレステロールについての表14には、29才以下および70才以上の年齢層は除外されている。これは、この年齢層に対しては血清コレステロールの検査が定期的に行なわれていないためである。男における平均値の比較4つのうち3つに有意な差が見られる。180以上の値の百分率の比較でも、有意な差はなかったが、同じ傾向が見られた。すなわち、30-39才および40-49才の年齢層で第4群が最も低い値を示している。

これらの有意差に関しては、2通りの解釈が可能である(図1)。もし、年齢による変化が男女とも一定であるとすれば、第1, 2, 3群の男に何等かの要因が影響しているものとみられよう。あ

TABLE 13 RELATIVE HEART SIZE BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

表13 心臓の大きさの相対比：年齢・性および比較群別

SEX 性	AGE 年齢	RELATIVE HEART SIZE					心臓の大きさの相対比				
		MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	% WITH VALUE ≥110 測定値 ≥110 の%				TEST 検定
		1	2	3	4		1	2	3	4	
MALE 男	20-29	98	98	101	100	**	4	3	12	7	*
	30-39	98	98	98	98	NS	4	5	4	4	NS
	40-49	100	100	99	100	NS	9	5	8.8	8	NS
	50-59	100	101	101	101	NS	10	14	10	10	NS
	60-69	101	101	102	100	NS	12	18	18	13	NS
	70+	100	102	98	102	NS	15	21	10	20	NS
	AVERAGE† 平均値	99	100	100	100	NS	8	10	11	9	NS
FEMALE 女	20-29	97	99	99	98	NS	6	6	7	3	NS
	30-39	98	98	99	98	NS	4	4	6	3	NS
	40-49	99	100	101	100	NS	7	9	8	6	NS
	50-59	100	100	101	100	NS	8	8	12	8	NS
	60-69	101	102	101	100	NS	11	13	13	11	NS
	70+	102	99	101	101	NS	16	9	11	13	NS
	AVERAGE† 平均値	99	99	100	99	NS	7	7	9	6	SUGG

†Footnote Table 7. 表7の脚注参照.

TABLE 14 SERUM CHOLESTEROL BY AGE, SEX, AND COMPARISON GROUP

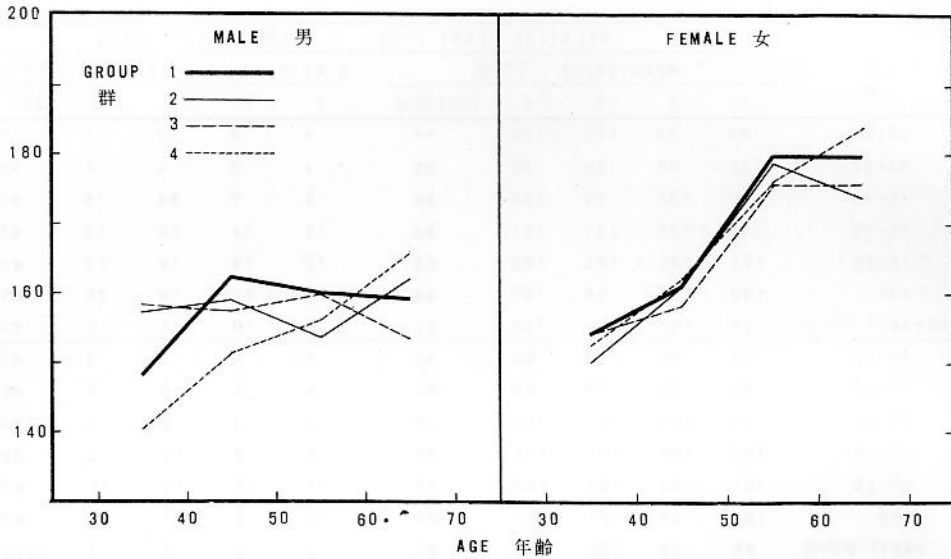
表14 血清コレステロール値：年齢・性および比較群別

SEX 性	AGE 年齢	SERUM CHOLESTEROL					血清コレステロール				
		MEAN VALUE 平均値				TEST 検定	% WITH VALUE ≥180 測定値 ≥180 の%				TEST 検定
		1	2	3	4		1	2	3	4	
MALE 男	30-39	148	157	158	140	**	15	17	25	11	SUGG
	40-49	162	159	157	151	**	29	25	25	20	NS
	50-59	160	154	160	156	NS	28	20	24	20	NS
	60-69	159	162	153	166	*	21	28	19	25	NS
	AVERAGE† 平均値	157	158	157	153	NS	24	23	23	19	NS
FEMALE 女	30-39	154	150	154	152	NS	17	14	21	18	NS
	40-49	161	161	158	162	NS	25	27	24	30	NS
	50-59	180	179	176	176	NS	45	46	42	44	NS
	60-69	180	174	176	184	SUGG	46	38	43	55	NS
	AVERAGE† 平均値	166	164	164	165	NS	31	30	31	34	NS

†Footnote Table 7. 表7の脚注参照.

FIGURE 1 SERUM CHOLESTEROL LEVEL IN RELATION TO AGE BY COMPARISON GROUP

図1 血清コレステロール値の年齢変化：比較群別



composition of Group 4 males (the majority were in the armed forces and possibly differ in diet custom) may be the cause of the difference. To be certain, however, it is necessary to explain why serum cholesterol values increase with advancing age in females but not in males.

3. The observed differences among comparison groups are summarized by the following 3 points:

Higher blood pressure readings in Group 2 were observed in both males and females. Differences in hypertensive heart disease are a reflection of the differences in hypertension

A high prevalence of coronary heart disease in Group 1 was observed only in females

Differences in serum cholesterol levels were observed in males.

Further consideration is given to these 3 points.

るいは、第4群の男の独特な構成（大多数が軍隊にあり、従っておのづから食事習慣も異なっていると思われること）が、差の原因であるのかもしれない。しかしながら、確かめるためには、女の場合年齢の進むにつれて、血清コレステロール値が増加するのになぜ男ではそうでないかを説明する必要がある。

3. 比較群間に認められる差は、要約すると次の3点である。

血圧の値が男女とも第2群で高いこと。高血圧性心臓疾患についての差は高血圧症についてみられる差の反映とみられる。

冠動脈性心臓病の頻度が女の場合のみ、第1群において高い。

男において、血清コレステロール値の水準がちがっている。

これら3点について、さらに考察を続ける。

The prevalence of high blood pressure differs among occupational categories, with higher values being found among those not in the labor force.⁸ However, since occupation is homogeneous among comparison groups (except for a few categories of small numeric importance) the differences in blood pressure levels among the groups are not explained by occupation.

The blood pressure examination was routine in most of the early studies at ABCC but few data were published. Table 15 is based on a recent tabulation for subjects included in both the present Adult Health Study sample and in previous samples. The figures shown here are age-adjusted mean values for ages 30-69. No consistent trend throughout the period is observed, so it appears that the high prevalence now seen in Group 2 may be due to chance alone. This cannot, however, be a conclusive interpretation since the attrition rate in the past was so great as to make doubtful the representativeness of the sample.

The fact that coronary heart disease is associated with high blood pressure, overweight and heart enlargement was discussed in Report 3. Analysis of the prevalence of coronary heart disease by comparison groups was extended by taking related factors into account (Table 16).

高血圧の頻度は、職業によって異なっており、特に非労働力人口において高い。⁸ しかし、職業構成は数的に重要性のない少数の分類を除いては比較群間で同様であるから、職業によって比較群間の血圧の差異を説明することはできない。

血圧は、ABCCの初期の調査の大部分で通常検査として測定されたが、その資料はほとんど報告されていない。表15は、現在の成人健康調査の標本、および以前の調査の標本のいずれにも含まれている対象者について最近集計した表である。ここに示した数字は、30-69才の年齢層の年齢分布のちがいを修正した平均値である。全期間中を通じて一定の傾向は見出せないで、第2群における高い頻度は偶然にみられたものかもしれない。しかし、過去においては受診に応じなかった患者の率が大きくて標本の代表性に疑問があったので、この解釈は決定的なものとはいえない。

冠動脈性心臓病が高血圧、肥満、心臓肥大と関連していることをすでに第3報で討議した。これらの要因を考慮に入れて、冠動脈性心臓病の頻度の比較を行なった(表16)。

TABLE 15 PREVALENCE OF HYPERTENSION OF SUBJECTS WITH PREVIOUS EXAMINATION BY YEAR OF EXAMINATION, SEX, AND COMPARISON GROUP

表15 以前に検査を受けたことのある者についての高血圧症の頻度：検査年度・性および比較群別

YEAR OF EXAMINATION 検査年度	MALE 男				FEMALE 女			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	PER 100 当り							
1951	-	-	-	-	-	25	-	40
1952	24	-	-	28	32	-	-	23
1953	22	40	-	-	29	25	-	-
1954	27	29	30	-	29	25	27	-
1955	30	24	25	-	30	22	27	-
1956	29	32	26	-	23	34	33	-
1957	-	-	29	28	-	-	29	-
1958	29	-	-	-	29	-	-	-
AVERAGE 平均値	27	32	28	28	28	26	29	28

Prevalence not computed for figures less than 10.
10以下の数に対しては頻度を計算しない。

TABLE 16 PREVALENCE OF CORONARY HEART DISEASE BY SPECIFIED LEVELS OF RELATED FACTORS, SEX, AND COMPARISON GROUP

表16 冠動脈性心臓病の頻度，関連要因の値を特定した場合：性および比較群別

RELATED FACTORS 関連要因	SUBJECTS WITH CORONARY HEART DISEASE 冠動脈性心臓病対象患者					RATIO TO EXPECTED NUMBER† 期待値に対する比率					TEST FOR GROUP DIFFERENCE 比較群間の 差の検定	
	TOTAL	COMPARISON GROUP 比較群				TOTAL	COMPARISON GROUP 比較群					
	計	1	2	3	4	計	1	2	3	4		
MALE 男												
TOTAL 計	48	11	12	11	14							
SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧	≥160	22	4	5	8	5	1.7	1.7	1.8	2.3	1.3	NS
DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧	≥90	19	2	6	5	6	2.5	1.5	2.5	3.1	2.5	NS
RELATIVE WEIGHT 体重の相対値	≥110	14	1	3	4	6	1.7	1.0		2.5	2.3	NS
RELATIVE HEART SIZE 心臓の大きさの相対値	≥110	11	3	2	2	4	1.7	1.6		1.8		NS
SERUM CHOLESTEROL 血清コレステロール値	≥180	17	2	4	5	6	1.6	1.1		2.3	1.8	NS
FEMALE 女												
TOTAL 計	48	21	11	7	9							
SYSTOLIC PRESSURE 収縮期血圧	≥160	25	15	4	3	3	1.6	2.2	1.2	1.2		NS
DIASTOLIC PRESSURE 拡張期血圧	≥90	16	15	4	3	4	3.4	4.7	2.0	3.3	2.7	SUGG
RELATIVE WEIGHT 体重の相対値	≥110	16	7	6	1	2	1.6	1.8	2.2	1.0		NS
RELATIVE HEART SIZE 心臓の大きさの相対値	≥110	13	3	2	4	4	2.2	1.3		4.8		*
SERUM CHOLESTEROL 血清コレステロール値	≥180	18	10	2	2	4	0.9	0.9		0.9		NS

† Expected numbers calculated from age-specific prevalence of systolic pressure ≥160 etc. in comparison groups combined.

期待値は，比較群全体における収縮期血圧は ≥160 mmHg などの年齢別頻度から計算。

Although not conclusive from this small sample, the females of Group 1 exhibited the highest prevalence of coronary heart disease, and this group contained many individuals with high blood pressure. Another finding is that coronary heart disease in females of Groups 3 and 4 is associated with heart enlargement more frequently than it is in Groups 1 and 2. As for males there are no differences among comparison groups for gross prevalence of coronary heart disease nor in the relationship between coronary heart disease and factors such as blood pressure and serum cholesterol.

If the differences in the prevalence of coronary heart disease in females represent some sort of radiation effect, a relationship to radiation dose might be expected. But, such relationship is difficult to

この小標本によって確定的なことはいえないが，第1群の女は，冠動脈性心臓病の頻度が最も高く，また高血圧症の患者が多く含まれている。他の所見として，第3，第4群の女における冠動脈性心臓病は，第1，第2群と比べて心臓肥大ともなっているものが多い。男の場合は，冠動脈性心臓病の頻度についても，また血圧，血清コレステロール等の要因と冠動脈性心臓病との関係についても，比較群間に差がない。

もし，女における冠動脈性心臓病の頻度の差が放射線の影響をあらわすものとすれば，放射線の線量との関係が期待できる。表17では，第1，第2群を1957年の暫定推定線量¹⁵によって細分し

recognize in Table 17 in which Groups 1 and 2 are subdivided by the 1957 tentative dose estimate.¹⁵ Interpretation, therefore, should be prudent unless further evidence is provided.

The age related changes in serum cholesterol levels in males differed between comparison groups as shown in Figure 1. Similar comparisons within specific occupational categories are shown in Figure 2. Differences between groups are observed in each occupational category and, therefore, are not explained by occupation.

てみたのであるが、そのような関係は認め難い。従って、さらに何等かの事実が見出されない限り、解釈はひかえ目にしなければならない。

男の血清コレステロール値の年齢による変化は、図1に示した通り比較群によってちがっている。図2には特定職業についても同様の比較を行なった。比較群間の差は、どの職業についてもみられるので職業によっては説明できない。

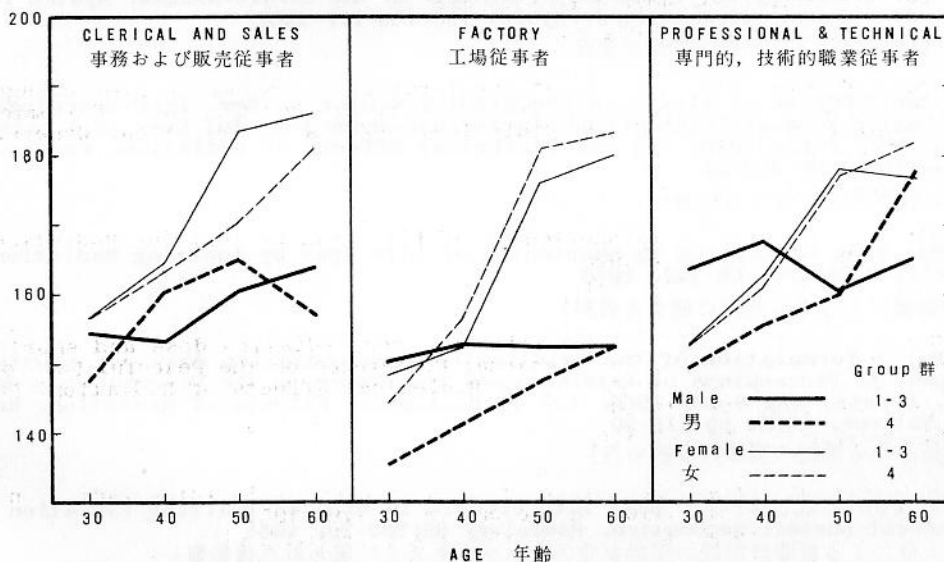
TABLE 17 PREVALENCE OF CORONARY HEART DISEASE BY SEX AND T57DOSE

表17 冠動脈心臓病の頻度：性およびT57線量別

T57DOSE T57線量 (rad)	MALE 男		FEMALE 女	
	NUMBER 数	PREVALENCE 頻度 Per 1000当り	NUMBER 数	PREVALENCE 頻度 Per 1000当り
GROUP 群 1+2				
500+	1	5	3	12
200-499	3	10	5	11
100-199	4	17	6	12
<100	15	19	18	12
TOTAL 計	23	15	32	12
GROUP 群 3+4	25	17	16	6

FIGURE 2 SERUM CHOLESTEROL LEVEL BY AGE, SEX, OCCUPATION AND COMPARISON GROUP

図2 血清コレステロール値：年齢・性・職業および比較群別



SUMMARY

The prevalence of cardiovascular disease in Hiroshima atomic bomb survivors was analyzed for a possible radiation effect. Suggestive differences among comparison groups were observed concerning:

High blood pressure in both sexes

Prevalence of coronary heart disease in females

Age change in serum cholesterol level in males.

It is not clear, however, from the present data whether these differences are radiation effects *per se* or concomitant effects of differences in environmental factors or even in accuracy of diagnosis. These points will be further investigated as follow-up data becomes available.

総括

広島に被爆生存者にみられる心臓血管疾患の頻度につき、放射線の影響の可能性を調べるための解析を行なった。その結果、比較群間に次の点に関して差異が示唆された。

男女双方における高血圧、

女における冠動脈性心臓病、

男における血清コレステロール値の年齢による変化。

しかし、これらの差が放射線の影響それ自身によるものか、他の環境要因による影響か、あるいは診断が不正確なため生ずるものであるかは現在の資料からは不明である。これらの点は、経過をつづけて観察して資料を得た場合、さらに検討する。

REFERENCES

参考文献

1. Whitfield AG, Kunkler PB: Radiation reactions in the heart. *Brit Heart J* 19: 53-8, 1957
(心臓の放射線に対する反応)
2. Caster WO, Armstrong WD, Simonson E: Changes in the cardiovascular system following total body x-irradiation. *Amer J Physiol* 188: 169-77, 1957
(X線の全身照射による心臓血管系の変化)
3. Caster WO: Effects of x-rays on the cardiovascular system. In *Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Geneva, Sept 1-13, 1958, Vol 22. Biological Effects of Radiation. Geneva, United Nations, 1958. pp 228-31*
(X線の心臓血管系に対する影響)
4. Blair HA: Data Pertaining to Shortening of Life Span by Ionizing Radiation, USAEC Unclassified Report, UR 442, 1956
(電離放射線による寿命短縮に関する資料)
5. Blair HA: A formulation of the relation between radiation dose and shortening of life span. In *Proceedings of International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Geneva, Aug 8-20, 1955. Vol 11 Biological Effects of Radiation. New York, United Nations, 1956. pp 118-20*
(放射線量と寿命短縮の関係の取扱い方)
6. Furth J, Upton AC, et al: Some late effects in mice of ionizing radiation from an experimental nuclear detonation. *Radiology* 63: 562-70, 1954
(核爆発実験による電離放射線の照射を受けたハツカネズミに現われた後影響)

7. Hursh JB, Noonan TR, *et al*: Reduction of life span of rats by roentgen irradiation. Amer J Roentgenol 74:130-4, 1955
(X線照射によるネズミの寿命短縮)
8. Yano K, Ueda S: ABCC-JNIH Adult Health Study Hiroshima 1958-60. Cardiovascular project report 3. Prevalence of cardiovascular diseases related to associated factors. ABCC TR 21-62
(ABCC - 予研 成人健康調査 広島 1958 - 60年 心臓脈管調査第3報 心臓脈管疾患の有病率と関連要因との関係)
9. Research plan for joint ABCC-NIH Adult Health Study in Hiroshima and Nagasaki. ABCC TR 11-62
(広島および長崎におけるABCCと国立予防衛生研究所が共同で実施する成人健康調査に関する研究企画書)
10. Beebe GW, Fujisawa H, Yamasaki M: Adult Health Study reference papers. A. Selection of the sample. B. Characteristics of the sample. ABCC TR 10-60
(成人健康調査, 付属参考書. A. 標本の選択. B. 標本の特徴)
11. Anderson PS: Adult Health Study Hiroshima: Analysis of participation in examinations, July 1958-December 1960. ABCC TR 13-61
(広島の成人健康調査における受診状態の解析)
12. Beebe GW, Ishida M, Jablon S: Studies of the mortality of A-bomb survivors. 1. Plan of study and mortality in the medical subsample (Selection 1), 1950-58. Radiat Res 16:253-80, 1962
(原爆被爆生存者の寿命調査 第1報, 医学調査サブサンプルにおける死亡率と研究方法, 1950 - 58年)
13. Jablon S, Ishida M, Beebe GW: JNIH-ABCC Life Span Study. Report 2. Mortality in selection I and II, October 1950-September 1959. ABCC TR 01-63
(予研 - ABCC 寿命調査 第2報 第I次第II次抽出サンプルにおける死亡率の研究 1950年10月 - 1959年9月)
14. Ueda S, Russell WJ, Yano K: ABCC-JNIH Adult Health Study Hiroshima 1958-60. Cardiovascular project. Report number 6. Heart size norm. ABCC TR 08-62
(ABCC - 予研 成人健康調査 広島 1958 - 60 心臓脈管調査第6報 心臓の大きさの基準)
15. Arakawa ET: Radiation dosimetry in Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivors. ABCC TR 14-59
(広島及び長崎被爆生存者に関する放射線量測定)

INDEX OF DATA SOURCES

資料源の索引

DATA IN THIS REPORT この報告書の資料	SOURCE 出所	WORK SHEET ワーク・シート
DATA REFERRED ON PAGE 3 3 ページにあげた資料	TABLES 11, 12, 28 AND 34 IN REF. 10 参考文献10の表11, 12, 28, 34.	-
TABLE 1	IBM TAB. # 1078	1
表 2	IBM TAB # 1087	3
3	IBM TAB # 1107	-
4	IBM TAB # 1107	4
5	IBM TAB # 1107, 1113	4
6	IBM CARD DECK # 394 (Cases with CHD*)	4
7	IBM TAB # 1078	6
8	IBM TAB # 1078	7
9	IBM TAB # 1113	4
10	IBM CARD DECK # 394 (Cases with CHD*)	8
11	IBM TAB # 1113 IBM CARD DECK # 394 (Cases with CHD*)	9
FIGURE 1	TABLE 14 IN THIS REPORT	-
図 2	IBM TAB # 1113	11

*CHD=Coronary heart disease 冠動脈性心臓病